

## Sandwich elements for the building of walls or roofs

Patent Number: EP0967343  
Publication date: 1999-12-29  
Inventor(s): BUCH HANS-JUERGEN (DE); CLEMENS HEINZ-WILLI (DE); FRANZ PETER W (DE); REUTER MANFRED (DE); SYDOW JOCHEN (DE)  
Applicant(s): THYSSEN KRUPP STAHL AG (DE)  
Requested Patent: EP0967343, A3  
Application Number: EP19990108847 19990504  
Priority Number (s): DE19981024597 19980602  
IPC Classification: E04B7/22; E04D3/35; E04C2/292  
EC Classification: E04B7/20A; E04C2/292; E04D3/35  
Equivalents: CZ9901948, DE19824597, HR990155, PL333167, SK72499  
Cited patent(s): WO8705650; WO9635028; EP0589794; DE2252501; DE3323779; EP0345416; DE3344969; DE1976346U

### Abstract

A lightweight, thermally insulated building panel has a rigid foam inner block (2) sandwiched between an outer corrugated steel shell (4) and an inner flat steel shell (5). The outer edges of the panels have sealing profiles which interlock between adjoining panels to form a weatherproof seal. The joint has three sealing faces and has integral drainage channels which duct away moisture e.g. when used for roofing. The corrugations are formed by alternate radii linked by common tangents (13).

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

### Description



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 967 343 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.12.1999 Patentblatt 1999/52(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E04B 7/22, E04D 3/35,  
E04C 2/292

(21) Anmeldenummer: 99108847.7

(22) Anmeldetag: 04.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 02.06.1998 DE 19824597

(71) Anmelder: Thyssen Krupp Stahl AG  
40211 Düsseldorf (DE)

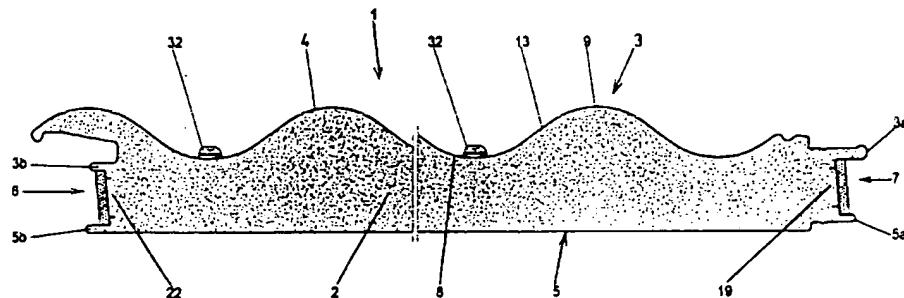
(72) Erfinder:  
• Buch, Hans-Jürgen  
57223 Kreuztal (DE)  
• Clemens, Heinz-Willi  
57482 Wenden (DE)  
• Franz, Peter W.  
90453 Nürnberg (DE)  
• Reuter, Manfred  
04416 Gaschwitz (DE)  
• Sydow, Jochen  
58540 Meinerzhagen (DE)

## (54) Sandwichelemente zum Erstellen von Wänden und Dächern

(57) Das Sandwichelement (1) besteht aus einem Kunststoff-Hartschaumkern (2), einer Außenschale (3) mit einem Wellenprofil (4) und einer flachen Innenschale (5) aus Stahlblech. Die Längsränder (3a, 3b; 5a, 5b) der Außenschale (3) und der Innenschale (5) sind zur Bildung einer formschlüssigen Verbindung von zwei nebeneinander auf einer Unterkonstruktion befestigten Sandwichelementen zu einem Nutprofil (6) und einem Federprofil (7) profiliert. Die inneren und äußeren Wel-

lenabschnitte (8, 9) des Wellenprofils (4) der Außenschale (3) sind durch Kreisbögen mit Radien gleicher Länge gebildet, wobei die Mittelpunkte der Kreisbögen der Wellenabschnitte (8, 9) außerhalb des Wellenprofils (4) liegen. Ein innerer und ein äußerer Wellenabschnitt (8, 9) des Wellenprofils (4) sind jeweils durch eine gemeinsame Tangente (13) verbunden, um eine Streikung des Wellenprofils zu erreichen.

Fig. 1



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft Sandwichelemente zum Erstellen von Wänden und Dächern, mit einem Kern aus Kunststoff-Hartschaum oder Mineralfasern sowie einer profilierten Außenschale aus Stahlblech und einer profilierten oder glatten Innenschale aus Stahlblech, wobei die Längsränder von Außen- und Innenschale zur Bildung einer formschlüssigen Verbindung von zwei nebeneinander auf einer Unterkonstruktion befestigten Sandwichelementen zu einem Nut- und einem Federprofil profiliert sind.

[0002] Aus der DE 196 37 673 C1 bekannte Sandwichelemente dieser Art mit einer aus einem Trapezprofilblech bestehenden Außenschale werden aufgrund ihrer kostengünstigen Herstellung und der weitgehend witterungsunabhängigen Montage in steigendem Maße im Industrie- und Gewerbehochbau eingesetzt.

[0003] Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sandwichelement mit einer besonderen optischen Wirkung und einer guten Wärmedämmung zu entwickeln.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Sandwichelement mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0005] Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Das erfindungsgemäße Sandwichelement zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

[0007] Das Wellenprofil der Außenschale verleiht dem Sandwichelement eine augenfällige optische Wirkung, die mit einer Streckung des Wellenprofils durch eine Verbindung der äußeren und der inneren Wellenabschnitte des Profils über Tangenten erreicht wird. Die besondere Gestaltung der Nut-Federverbindung der Längsseiten des Sandwichelementes erzeugt beim Zusammenbau von zwei Elementen eine wasser- und winddichte Fuge mit drei unabhängig voneinander wirkenden Dichtebenen, die derart aufgebaut sind, daß beim Einsatz des Sandwichelementes im Dachbereich gegebenenfalls entstehendes Kondensat durch einen zwischen der äußeren und der mittleren Dichtebene gebildeten Kanal nach außen abgeleitet werden kann. Die erfindungswesentliche Fugengeometrie zwischen zwei zusammengebauten Sandwichelementen vermeidet Kältebrücken, so daß sich das neue Sandwichelement gegenüber den bekannten Sandwichelementen durch eine bessere Wärmedämmung auszeichnet. Die Fugengeometrie ermöglicht eine verdeckte Befestigung der Sandwichelemente mittels selbstschneidender Blechschräuben auf einer Unterkonstruktion. Schließlich sind die Fugen zwischen den Sandwichelementen derart in das Wellenprofil der Außenschale der Elemente integriert, daß der optische Eindruck einer aus den Sandwichelementen erstellten Wand oder eines mit den Elementen errichteten Daches keinerlei Beeinträchtigung erfährt.

[0008] Das erfindungsgemäße Sandwichelement und dessen weitere Vorteile sind nachstehend anhand von

Zeichnungsbildern erläutert, die folgendes darstellen:

Fig. 1 ein Sandwichelement mit einem Kunststoff-Hartschaumkern im Querschnitt.  
5 Fig. 2 das Wellenprofil der Außenschale des Sandwichelementes in vergrößerter Darstellung.  
10 Fig. 3 die vergrößerte Querschnittsdarstellung eines Längsstoßes zweier Sandwichelemente und  
15 Fig. 4 die vergrößerte Querschnittsdarstellung eines Längsstoßes zweier Sandwichelemente einer weiteren Ausführungsform.

[0009] Das Sandwichelement 1, 1a, 1b nach den Figuren 1 bis 3 zum Erstellen von Wänden und Dächern mit einer Neigung ab 15° besteht aus einem Kunststoff-Hartschaumkern 2, einer Außenschale 3 aus Stahlblech mit einem Wellenprofil 4 und einer flachen Innenschale 5 aus Stahlblech. Die Längsränder 3a, 3b; 5a, 5b der Außenschale 3 und der Innenschale 5 sind zur Bildung einer formschlüssigen Verbindung von zwei nebeneinander auf einer Unterkonstruktion befestigten Sandwichelementen 1a, 1b zu einem Nutprofil 6 und einem Federprofil 7 profiliert.  
20 [0010] Die inneren und äußeren Wellenabschnitte 8, 9 des Wellenprofils 4 der Außenschale 3 des Sandwichelementes 1 sind durch Kreisbögen mit Radien 10 gleicher Länge gebildet, wobei die Mittelpunkte 11, 12 der Kreisbögen der Wellenabschnitte 8, 9 außerhalb des Wellenprofils 4 liegen (Fig. 2).  
25 [0011] Ein innerer und ein äußerer Wellenabschnitt 8, 9 des Wellenprofils 4 sind jeweils durch eine gemeinsame Tangente 13 verbunden. Die Länge 14a der auf die Ebene 15-15 des Wellenprofils 4 der Außenschale 3 projizierten Verbindungstangente 13 beträgt 2,5 bis 25 % der Wellenbreite 16 des Wellenprofils 4, und die Länge 14b der auf eine Normale 17 der Ebene 15-15 des Wellenprofils 4 projizierten Verbindungstangente 13 beträgt 5 bis 50 % der Höhe 18 des Wellenprofils 4.  
30 [0012] Auf der Federseite 19 des Sandwichelementes 1, 1a, 1b ist an einen inneren Wellenabschnitt 8 der Außenschale 3 im Bereich der Verbindungstangente 13 zwischen dem inneren Wellenabschnitt 8 und dem anschließenden äußeren Wellenabschnitt 9 des Wellenprofils 4 eine zu einem Längsrand 3a des Sandwichelementes 1 abfallende Aufschieberampe 20 mit einer gerundeten Längsnut 21 angeformt. Auf der Nutseite 22 des Sandwichelementes 1, 1a, 1b ist an einen äußeren Wellenabschnitt 9 der Außenschale 3 im Bereich der Verbindungstangente 13 zwischen einem äußeren Wellenabschnitt 9 und dem anschließenden inneren Wellenabschnitt 8 des Wellenprofils 4 ein vorspringender, gerundeter Rand 23 angeschnitten, an den sich mit Abstand unter dem äußeren Wellenabschnitt 9 ein parallel zur Ebene 15-15 des Wellenprofils 4 und ein

schräg zu dieser verlaufender Flächenabschnitt 24, 25 anschließen, wobei der schräge Flächenabschnitt 25 in das Nutprofil 6 übergeht.

[0013] Die Federseite 19 und die Nutseite 22 des Sandwichelementes 1, 1a, 1b weisen jeweils einen oberen und einen unteren mit Abstand an die Außenschale 3 und die Innenschale 5 anprofilierten Verbindungssteg 26, 27; 28, 29 auf, die parallel zur Ebene 15-15 des Wellenprofils 4 gerichtet sind und an die jeweils ein nach innen gerichteter Anlageschenkel 26a, 27a; 28a, 29a für zwei mit dem Hartschaumkern 2 verklebte Dichtungsbänder 30, 31 angeformt sind.

[0014] Bei der fortlaufenden Anbringung von Sandwichelementen 1a, 1b beispielsweise an der nicht dargestellten Unterkonstruktion einer Wand wird zunächst ein Sandwichelement 1a mittels selbstschneidender Blechschrauben 32, die durch die inneren Wellenabschnitte 8 der Außenschale 3, den Hartschaumkern 2 und die Innenschale 5 in die Unterkonstruktion geschraubt werden, an dieser befestigt. Danach wird die Federseite 19 des Sandwichelementes 1a zusammen mit einer oder mehreren auf den oberen Verbindungssteg 26 des Federprofils 7 aufgelegten Andruckfedern 33 mit Blechschrauben 32 auf der Unterkonstruktion befestigt, wobei Rillen 34a, 34b im Federprofil 7 zum Positionieren der Blechschrauben 32 dienen.

[0015] Die Andruckfeder bzw. Andruckfedern 33 liegt bzw. liegen mit einem abgewinkelten Federschenkel 33a an einem Absatz 20a der Aufschieberampe 20 an und drückt bzw. drücken mit einem leicht angestellten Federschenkel 33b auf einem gewölbten Rand 26b des oberen Verbindungssteges 26 des Federprofils 7.

[0016] Bei der Montage des nächsten Sandwichelementes 1b wird dieses mit der Nutseite 22 gegen die Federseite 19 des bereits auf der Unterkonstruktion befestigten ersten Sandwichelementes 1a gedrückt. Dabei gleitet der gerundete Rand 23 am äußeren Wellenabschnitt 9 der Außenschale 3 an der Nutseite 22 des Sandwichelementes 1b über die Aufschieberampe 20 des Sandwichelementes 1a und greift mit spel 35 in die Längsnut 21 desselben, und das Federprofil 7 des Sandwichelementes 1a greift in das Nutprofil 6 des Sandwichelementes 1b.

[0017] Bei dem Längsstoß der beiden Sandwichelemente 1a, 1b bildet der in die Längsnut 21 des ersten Sandwichelementes 1a eingreifende Rand 23 des zweiten Sandwichelementes 1b zusammen mit einem Dichtungsband 36, das zwischen dem an den Rand 23 des zweiten Sandwichelementes 1b anschließenden Flächenabschnitt 24 und der Aufschieberampe 20 des ersten Sandwichelementes 1a eingespannt ist, eine äußere Dichtebene 37.

[0018] Ferner übergreifen bei dem Längsstoß der beiden Sandwichelemente 1a, 1b die Verbindungsstege 26, 27 des Federprofils 7 des ersten Sandwichelementes 1a die Verbindungsstege 28, 29 des Nutprofils 6 des zweiten Sandwichelementes 1b und drücken zusam-

men mit der bzw. den auf dem oberen Verbindungssteg 26 des Federprofils 7 des Sandwichelementes 1a lastenden Andruckfedern 33 die Nutseite 22 des zweiten Sandwichelementes 1b gegen die Unterkonstruktion. Außerdem werden das federseite Dichtungsband 30 des Sandwichelementes 1a durch den oberen nutseitigen Verbindungssteg 28 des Sandwichelementes 1b und das nutseitige Dichtungsband 31 des Sandwichelementes 1b durch den unteren federseitigen Verbindungssteg 27 des Sandwichelementes 1a gegen einen Anlageschenkel 26a bzw. 29a verspannt.

[0019] Auf diese Weise bildet die Nut-Federverbindung 38 der beiden Sandwichelemente 1a, 1b zusätzlich zu der äußeren Dichtebene 37 eine mittlere und eine innere Dichtebene 39, 40, die im Bereich der Mittelsenkrechten 41 des äußeren Wellenabschnittes 9 der Außenschale 3 des zweiten Sandwichelementes 1b mit Abstand angeordnet sind. Ferner bildet die Nut-Federverbindung 38 zwischen der äußeren und der mittleren Dichtebene 37, 39 einen Kanal 42 mit Abstand unter dem äußeren Wellenabschnitt 9 des zweiten Sandwichelementes 1b zur Ableitung von Kondensat.

[0020] Aufgrund der besonderen Geometrie der Nut-Federverbindung 38 zweier Sandwichelemente 1a, 1b werden die Befestigungsschrauben 32 für die Federseite 19 des einen Sandwichelementes 1a durch einen äußeren Wellenabschnitt 9 der Außenschale 3 des anderen Sandwichelementes 1b überdeckt. Die Geometrie der Nut-Federverbindung 38 ermöglicht eine einfache Montage der Sandwichelemente 1a, 1b als Wand- und Fassadenelemente in senkrechter und waagrechter Verlegung mit speziellen Montagewerkzeugen, die den erforderlichen Anpreßdruck der Nut-Federverbindung der Sandwichelemente in allen Anwendungsbereichen ohne Beschädigungen der Elemente gewährleisten.

[0021] Die in Figur 4 dargestellten Sandwichelemente 43a, 43b unterscheiden sich von den vorbeschriebenen Sandwichelementen 1, 1a, 1b durch eine abgeänderte Geometrie der Nut-Federverbindung 44, die durch den bei den Sandwichelementen 43a, 43b verwendeten Kern 45 aus Mineralfasern bedingt ist.

[0022] Hinsichtlich des Wellenprofils 4 und der Gestaltung der äußeren Dichtebene 37 sind die Sandwichelemente 1, 1a, 1b und 43a, 43b gleich ausgebildet.

[0023] Bei den Sandwichelementen 43a, 43b sind auf der Nutseite 46 an die Aufschieberampe 20 an der Außenschale 3 eine Längsnut 47 mit einem Rundprofil und an die Innenschale 5 eine nach innen versetzte Längsnut 48 mit einem Rundprofil zur Aufnahme je eines Dichtbandes 49 anprofiliert, wobei die beiden Nuten 47, 48 mit Abstand und parallel zur Mittelsenkrechten 41 des Wellenprofils 4 angeordnet sind. Auf der Federseite 50 der Sandwichelemente 43a, 43b sind anschließend an die Flächenabschnitte 24, 25 innerhalb des äußeren Wellenabschnitts 9 der Außenschale 3 ein spiegelsymmetrisches Z-Profil 51 zur Abstützung des nicht von dem Mineralfaserkern 45 getragenen

Bereiches 52 des äußeren Wellenabschnitts 9 der Außenschale 3 und an der Innenschale 5 ein nach innen versetztes U-Profil 53 anprofiliert, wobei die beiden Profile 51, 53 mit Abstand und parallel zur Mittelsenkrechten 41 des äußeren Wellenabschnitts 9 angeordnet sind. Der Mineralfaserkern 45 weist auf der Nutseite 46 der Sandwichelemente 43a, 43b eine Aufnahmenut 54 für eine auf der Federseite 50 der Sandwichelemente 43a, 43b an den Kern 45 angeformte Feder 55 auf, derart, daß bei einem Längsstoß der beiden Sandwichelemente 43a, 43b die Dichtbänder 49 in den beiden Längsnuten 47, 48 des ersten Sandwichelementes 43a durch das spiegelbildliche Z-Profil 51 und das U-Profil 53 des zweiten Sandwichelementes 43b zur Bildung der mittleren und der inneren Dichtebene 39, 40 in die Längsnuten 47, 48 des ersten Sandwichelementes 43a gepreßt werden. Die zwischen den beiden Profilen 51, 53 vorstehende Feder 55 des Mineralfaserkerns 45 des zweiten Sandwichelementes 43b greift in die entsprechende Nut 54 des Mineralfaserkerns 45 des ersten Sandwichelementes 43a zur Bildung einer weiteren Dichtebene 56 ein.

[0024] Das Sandwichelement 43a, 43b mit einem Kern 45 aus Mineralfasern weist einen wesentlich besseren Feuerwiderstand als das mit einem Kunststoff-Hartschaumkern 2 ausgerüstete Sandwichelement 1, 1a, 1b auf. Die gleiche geometrische Formgebung der Außenschale 3 einschließlich der äußeren Dichtebene 37 ermöglicht den Einsatz der beiden Sandwichelemente 1, 1a, 1b und 43a, 43b mit unterschiedlichen Feuerwiderstandswerten an einem Gebäude entsprechend den geforderten Feuersicherheit der verschiedenen Gebäudebereiche, wobei das äußere Erscheinungsbild der Fassaden und ggf. des Daches keinerlei Unterbrechung erfährt.

[0025] Die vorbeschriebenen Sandwichelemente können auf einer durch die DE 196 37 673 C1 bekannten Anlage zur Herstellung von Sandwichelementen kontinuierlich hergestellt werden.

#### Bezugszeichen

#### [0026]

1	Sandwichelement (Fig. 1)	45	äußerer Wellenabschnitt von 4
1a	Sandwichelement gleich 1 (Fig. 3)	43a	Radius von 8, 9
1b	Sandwichelement gleich 1 (Fig. 3)	43b	Mittelpunkt von 8
2	Hartschaumkern	44	Mittelpunkt von 9
3	Außenschale	45	Tangente zur Verbindung von 8, 9
3a	Längsrund von 3	46	Länge von 13, projeziert auf 15-15
3b	Längsrund von 3	50	Ebene von 4
4	Wellenprofil von 3	13	Wellenbreite von 4
5	Innenschale von 1	14a	Normale von 15-15
5a	Längsrund von 5	14b	Höhe von 4
5b	Längsrund von 5	15-15	Federseite von 1
6	Nutprofil von 1	17	Aufschieberampe auf 19 von 1
7	Federprofil von 1	18	Absatz von 20
8	innerer Wellenabschnitt von 4	19	Längsnut auf 20
		20	Nutseite von 1
		20a	Rand an 9
		21	Flächenabschnitt, anschließend an 23
		22	Flächenabschnitt, anschließend an 24
		23	oberer Verbindungssteg von 7
		24	Anlageschenkel von 26
		25	gewölbter Rand von 25
		26	unterer Verbindungssteg von 7
		26a	Anlageschenkel von 27
		27	oberer Verbindungssteg von 6
		27a	Anlageschenkel von 28
		28	unterer Verbindungssteg von 6
		28a	Anlageschenkel von 29
		29	Dichtungsband an 2 auf 19
		29a	Dichtungsband an 2 auf 22
		30	Blechschraube
		31	Andruckfeder
		32	Federschenkel von 33
		33	Federschenkel von 33
		33a	Positionierrille in 7
		33b	Positionierrille in 7
		34a	Spiel zwischen 21 und 23
		34b	Dichtungsband zwischen 24 und 20
		35	äußere Dichtebene
		36	Nut- und Federverbindung von 1a, 1b
		37	mittlere Dichtebene von 38
		38	innere Dichtebene von 38
		39	Mittelsenkrechte von 9
		40	Kanal zwischen 37, 39 und 9
		41	Sandwichelement (Fig. 4)
		42	Sandwichelement (Fig. 4)
		43a	Nut-Federverbindung von 43a, 43b
		43b	Kern von 43a, 43b
		44	Nutseite von 43a, 43b
		45	Längsnut an 20 von 3
		46	Längsnut an 5
		47	Dichtband in 47, 48
		48	Federseite von 43a, 43b
		49	Z-Profil an 24, 25 und 9
		50	Bereich von 9
		51	U-Profil an 5
		52	Aufnahmenut von 45
		53	Feder von 45
		54	
		55	

56 Dichtebene

## Patentansprüche

1. Sandwichelement zum Erstellen von Wänden und Dächern, mit einem Kern aus Kunststoff-Hartschaum oder Mineralfasern sowie einer profilierten Außenschale aus Stahlblech und einer profilierten oder glatten Innenschale aus Stahlblech, wobei die Längsränder von Außen- und Innenschale zur Bildung einer formschlüssigen Verbindung von zwei nebeneinander auf einer Unterkonstruktion befestigten Sandwichelementen zu einem Nut- und einem Federprofil profiliert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschale (3) ein Wellenprofil (4) aufweist, dessen innere und äußere Wellenabschnitte (8, 9) durch Kreisbögen gebildet sind, jeweils ein innerer (8) und ein äußerer Wellenabschnitt (9) durch eine gemeinsame Tangente (13) verbunden sind, die Geometrie der Nut- und Federprofile der Nut-Federverbindung (38, 44) so ausgebildet ist, daß ein Längsstoß von zwei Sandwichelementen (1a, 1b; 43a, 43b) drei Fugenabschnitte mit drei Dichtebenen (37, 39, 40) bildet, wobei die äußere Dichtebene (37) im Bereich der Verbindungstangente (13) zwischen einem inneren Wellenabschnitt (8) der Federprofilseite des ersten Sandwichelementes (1a; 43a) und einem anschließenden äußeren Wellenabschnitt (9) der Nutseite des zweiten Sandwichelementes (1b; 43b) angeordnet ist, die mittlere und die innere Dichtebene (39, 40) im Bereich der Mittelsenkrechten (41) des äußeren Wellenabschnittes (9) der Außenschale (3) der Nutseite des zweiten Sandwichelementes (1b; 43b) mit Abstand zueinander angeordnet sind und daß zwischen der äußeren und der mittleren Dichtebene (37, 39) ein Kanal (42) mit Abstand unter dem äußeren Wellenabschnitt (9) der Nutseite des zweiten Sandwichelementes (1b; 43b) zur Ableitung von Kondensat gebildet wird.

2. Sandwichelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (14a) der auf die Ebene (15-15) des Wellenprofils (4) der Außenschale (3) projizierten Verbindungstangente (13) zwischen einem inneren und einem äußeren Wellenabschnitt (8, 9) des Wellenprofils (4) 2,5 bis 25% der Wellenbreite (16) des Wellenprofils (4) beträgt.

3. Sandwichelement nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (14b) der auf eine Normale (17) der Ebene (15-15) des Wellenprofils (4) der Außenschale (3) projizierten Verbindungs tangente (13) zwischen einem inneren und einem äußeren Wellenabschnitt (8, 9) des Wellenprofils (4) 5 bis 50 % der Höhe (18) des Wellenprofils (4) beträgt.

4. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpunkte (11, 12) der Kreisbögen der äußeren und inneren Wellenabschnitte (8, 9) des Wellenprofils (4) der Außenschale (3) außerhalb des Wellenprofils (4) liegen.

5. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Federseite (19) des mit einem Kunststoff-Hartschaumkern (2) ausgerüsteten Sandwichelementes (1, 1a, 1b) an einen inneren Wellenabschnitt (8) der Außenschale (3) im Bereich der Verbindungstangente (13) zwischen dem inneren Wellenabschnitt (8) und dem anschließenden äußeren Wellenabschnitt (9) des Wellenprofils (4) eine zu einem Längsrand (5a) des Sandwichelementes (1, 1a, 1b) abfallende Aufschieberampe (20) mit einer gerundeten Längsnut (21) angeformt ist und daß auf der Nutseite (22) des Sandwichelementes (1, 1a, 1b) an einen äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) im Bereich der Verbindungstangente (13) zwischen einem äußeren Wellenabschnitt (9) und dem anschließenden inneren Wellenabschnitt (8) des Wellenprofils (4) ein vorspringender, gerundeter Rand (23) anprofiliert ist, an den sich mit Abstand unter dem äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) ein parallel zur Ebene (15-15) des Wellenprofils (4) und ein schräg zu dieser verlaufender Flächenabschnitt (24, 25) anschließen, wobei der schräge Flächenabschnitt (25) in das Nutprofil (6) übergeht, derart, daß bei einem Längsstoß zweier Sandwichelemente (1a, 1b) der gerundete Rand (23) am äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) an der Nutseite (22) des zweiten Sandwichelementes (1b) in die Längsnut (21) an der Federseite (19) des ersten Sandwichelementes (1a) mit Spiel (35) eingreift und zusammen mit einem Dichtungsband (36), das zwischen dem an den Rand (23) des zweiten Sandwichelementes (1b) anschließenden Flächenabschnitt (24) und der Aufschieberampe (20) an der Federseite (19) des ersten Sandwichelementes (1a) eingespannt ist, die äußere Dichtebene (37) bildet.

6. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federseite (19) und die Nutseite (22) des mit einem Kunststoff-Hartschaumkern (2) ausgerüsteten Sandwichelementes (1, 1a, 1b) jeweils einen oberen und einen unteren mit Abstand an die Außenschale (3) und die Innenschale (5) anprofilierten Verbindungssteg (26, 27; 28, 29) aufweisen, die parallel zur Ebene (15-15) des Wellenprofils (4) gerichtet sind und an die jeweils ein nach innen gerichteter Anlagen schenkel (26a, 27a; 28a, 29a) für zwei mit dem Hartschaumkern (2) verklebte Dichtungsbänder (30, 31) angeformt sind, wobei bei einem Längsstoß

zweier Sandwichelemente (1a, 1b) die Verbindungsstege (26, 27) des Federprofils (7) des ersten Sandwichelementes (1a) die Verbindungsstege (28, 29) des Nutprofils (6) des zweiten Sandwichelementes (1b) übergreifen und die Nutseite (22) desselben (1b) gegen die Unterkonstruktion drücken und wobei im Bereich der mittleren Dichtebene (39) das federseitige Dichtungsband (30) des ersten Sandwichelementes (1a) durch den oberen nutseitigen Verbindungssteg (28) des zweiten Sandwichelementes (1b) sowie im Bereich der inneren Dichtebene (40) das nutseitige Dichtungsband (31) des zweiten Sandwichelementes (1b) durch den unteren federseitigen Verbindungssteg (27) des ersten Sandwichelementes (1a) gegen einen Anlageschenkel (26a, 29a) verspannt wird.

5

7. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch in das Federprofil (7) eingeförmte Positionierrillen (34a, 34b) für die Befestigungsschrauben (32).

10

8. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Nutseite (46) des mit einem Mineralfaserkern (45) ausgerüsteten Sandwichelementes (43a, 43b) an einem inneren Wellenabschnitt (8) der Außenschale (3) im Bereich der Verbindungstangente (13) zwischen dem inneren Wellenabschnitt (8) und dem anschließenden äußeren Wellenabschnitt (9) des Wellenprofils (4) eine zu einem Längsrand (3a) des Sandwichelementes (43a, 43b) abfallende Aufschieberampe (20) mit einer gerundeten Längsnut (21) angeformt ist und daß auf der Federseite (50) des Sandwichelementes (43a, 43b) an einem äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) im Bereich der Verbindungstangente (13) zwischen dem äußeren Wellenabschnitt (9) und dem anschließenden inneren Wellenabschnitt (8) des Wellenprofils (4) ein vorspringender, gerundeter Rand (23) anprofiliert ist, an den sich mit Abstand unter dem äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) ein parallel zur Ebene 15-15) des Wellenprofils (4) verlaufender Flächenabschnitt (24) und ein schräg zu dieser verlaufender Flächenabschnitt (25) anschließen, wobei der schräge Flächenabschnitt (25) in das Federprofil (7) übergeht, derart, daß bei einem Längsstoß zweier Sandwichelemente (43a, 43b) der gerundete Rand (23) am äußeren Wellenabschnitt (9) der Außenschale (3) an der Federseite (50) des zweiten Sandwichelementes (43b) in die Längsnut (21) an der Nutseite (46) des ersten Sandwichelementes (43a) mit dem Spiel (35) eingreift und zusammen mit einem Dichtungsband (36), das zwischen dem an den Rand (23) des zweiten Sandwichelementes (43b) anschließenden Flächenabschnitt (24) und der Aufschieberampe (20) an der Nutseite (46) des ersten

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Sandwichelementes (43a) eingespannt ist, die äußere Dichtebene (37) bildet.

9. Sandwichelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Nutseite (46) des mit einem Mineralfaserkern (45) ausgerüsteten Sandwichelementes (43a, 43b) an die Aufschieberampe (20) an der Außenschale (3) eine Längsnut (47) mit einem Rundprofil und an die Innenschale (5) eine nach innen versetzte Längsnut (48) mit einem Rundprofil zur Aufnahme je eines Dichtbandes (49) anprofiliert sind, wobei die beiden Nuten (47, 48) mit Abstand und parallel zur Mittelsenkrechten (41) des Wellenprofils (4) angeordnet sind, daß auf der Federseite (50) des Sandwichelementes (43a, 43b) anschließend an die Flächenabschnitte (24, 25) innerhalb des äußeren Wellenabschnitts (9) der Außenschale (3) ein spiegelsymmetrisches Z-Profil (51) zur Abstützung des nicht von dem Mineralfaserkern (45) getragenen Bereiches (52) des äußeren Wellenabschnitts (9) der Außenschale (3) und an die Innenschale (5) ein nach innen versetztes U-Profil (53) anprofiliert sind, wobei die beiden Profile (51, 53) mit Abstand parallel zur Mittelsenkrechten (41) des äußeren Wellenabschnitts (9) angeordnet sind, und daß der Mineralfaserkern (45) auf der Nutseite (46) des Sandwichelementes (43a, 43b) eine Aufnahmenut (54) für eine auf der Federseite (50) des Sandwichelementes (43a, 43b) an den Mineralfaserkern (45) angeformte Feder (55) aufweist, derart, daß bei einem Längsstoß zweier Sandwichelemente (43a, 43b) die Dichtbänder (49) in den beiden Längsnutten (47, 48) des ersten Sandwichelementes (43a) durch das spiegelbildliche Z-Profil (51) und das U-Profil (53) des zweiten Sandwichelementes (43b) zur Bildung der mittleren und der inneren Dichtebene (39, 40) in die Längsnutten (47, 48) des ersten Sandwichelementes (43a) gepreßt werden und die zwischen den beiden Profilen (51, 53) vorstehende Feder (55) des Mineralfaserkerns (45) des zweiten Sandwichelementes (43b) in die entsprechende Nut (54) des Mineralfaserkerns (45) des ersten Sandwichelementes (43a) zur Bildung einer weiteren Dichtebene (56) eingreift.

10. Wand oder Dachkonstruktion mit mindestens zwei Sandwichelementen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch mindestens eine auf dem oberen Verbindungssteg (26) des Federprofils (7) aufliegende Andruckfeder (33), die mit einer oder mehreren Befestigungsschrauben (32) des Sandwichelementes (1a) auf dem Verbindungssteg (26) gehalten ist, mit einem abgewinkelten Federschenkel (33a) an einem Absatz (20a) der Aufschieberampe (20) anliegt und mit einem leicht angestellten Federschenkel (33b) auf einem gewölbten Rand (26b) des oberen Verbindungssteges (26) aufliegt.

ges (26) aufliegt und diesen zur Erzielung einer Klemmwirkung gegen die Nutseite (22) eines angrenzenden Sandwichelementes (1b) drückt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

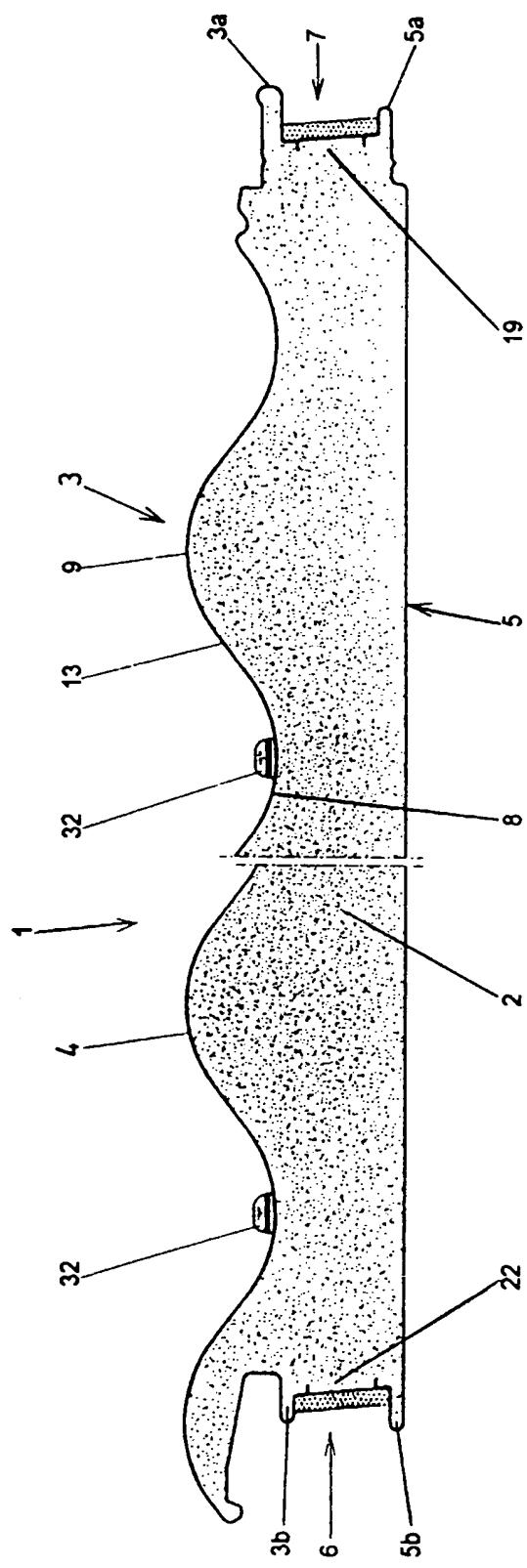


Fig. 1

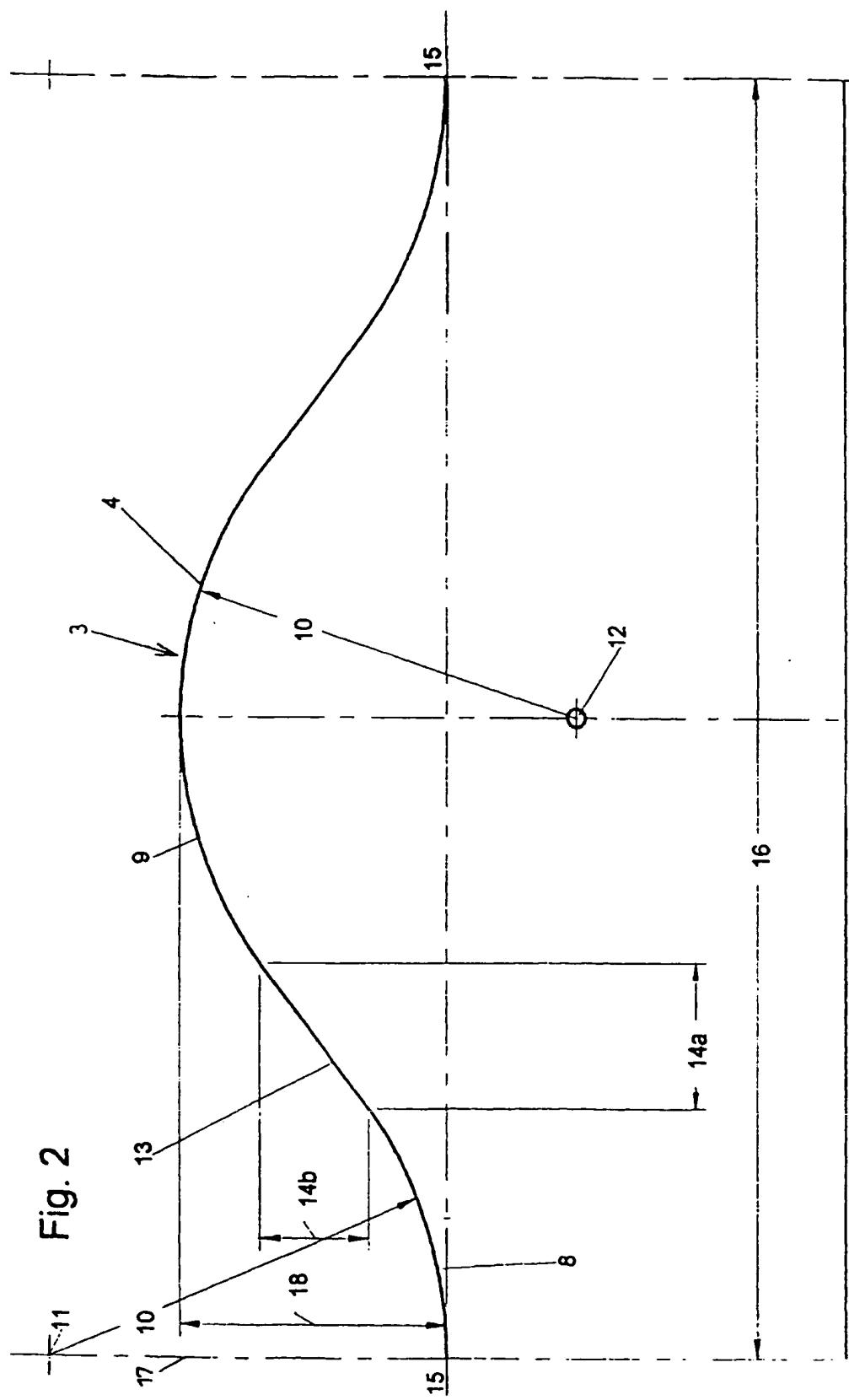
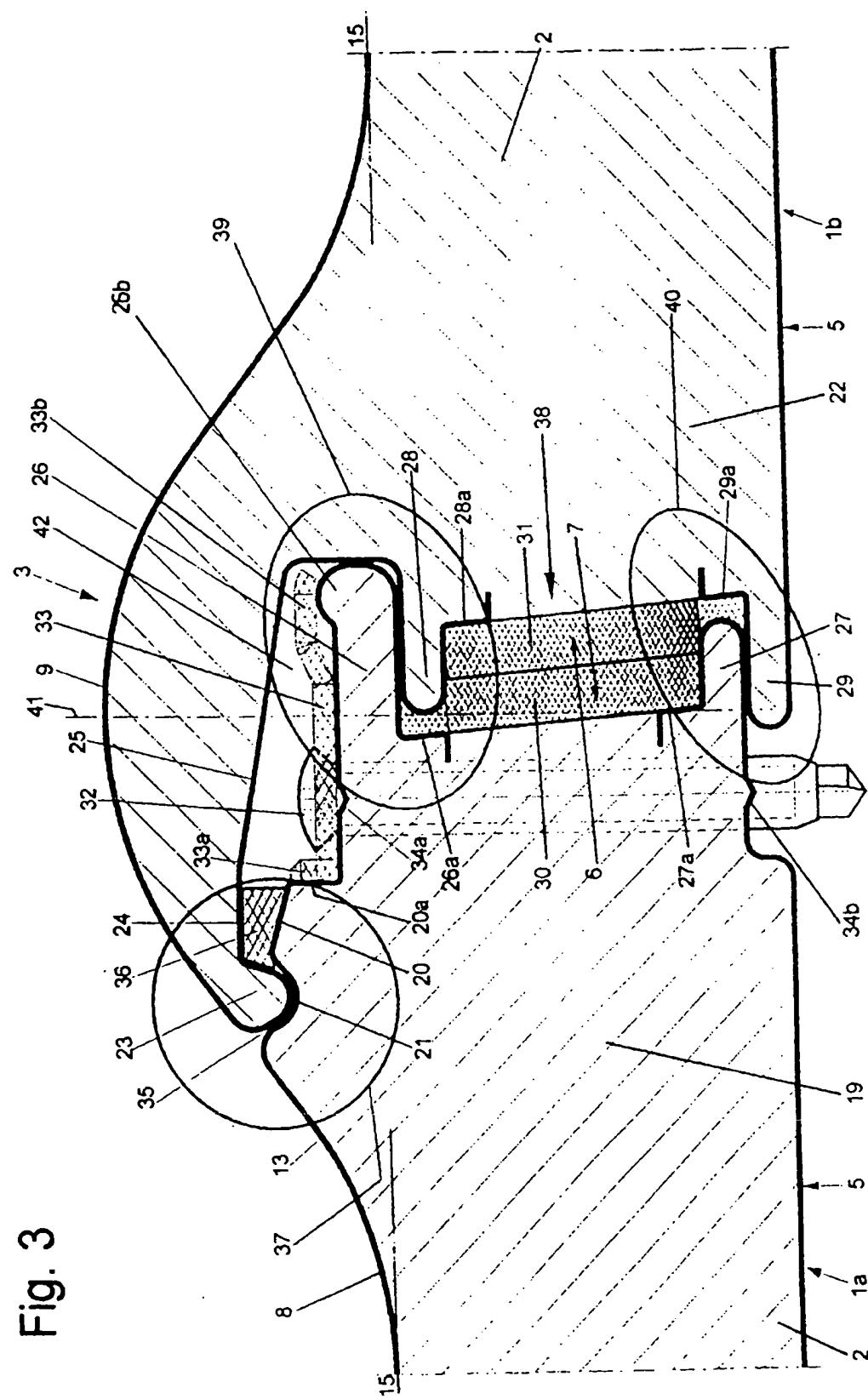


Fig. 2

Fig. 3



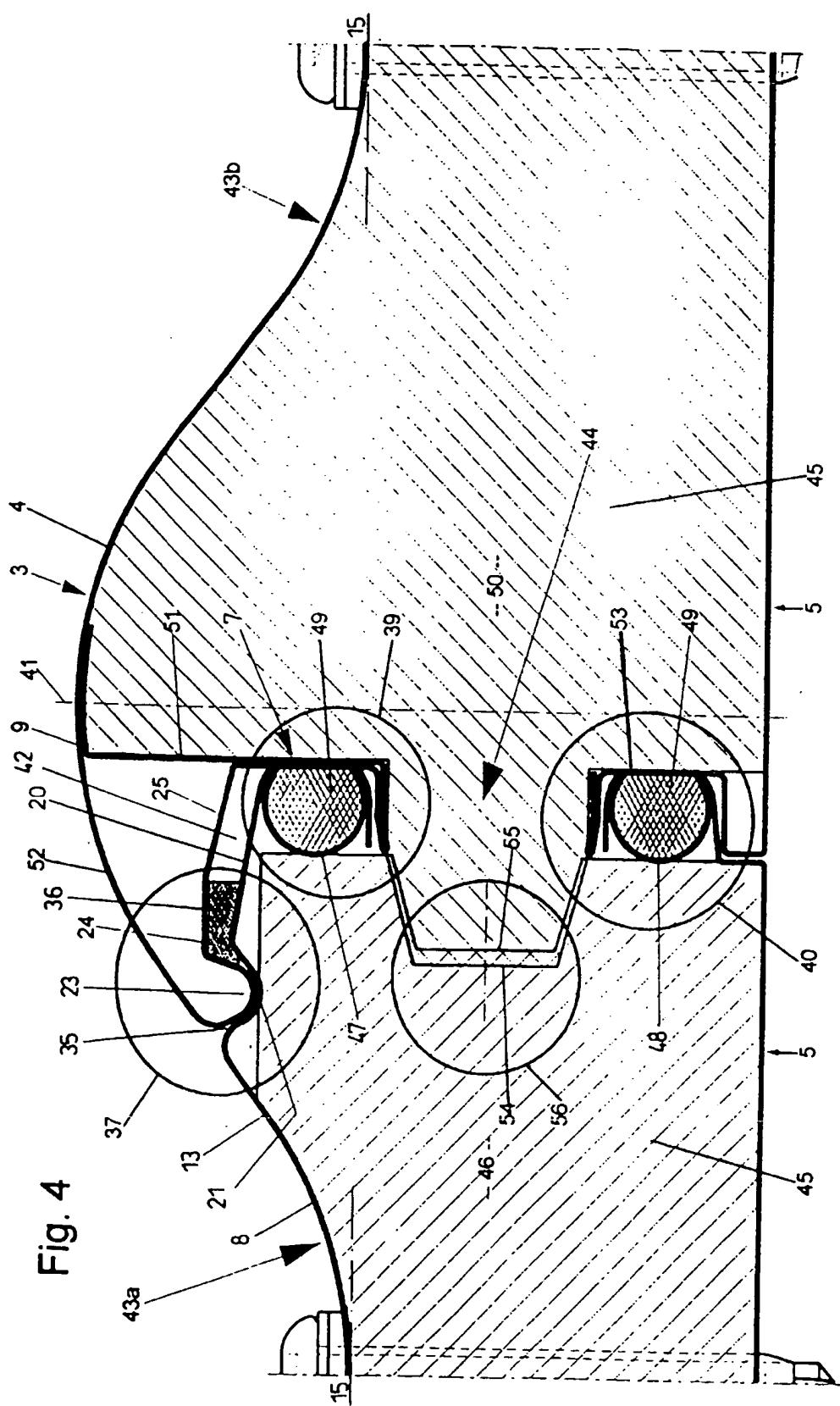


Fig. 4